STUDIO TECNICO GEOM. UGO CELOTTI s.r.l.
CAPITALE SOCIALE EURO 100.000,00 I.V.
VIA MINCIO, 22 – C.A.P. 20139 **M I L A N O** TEL. 02.5393977 – FAX 02.5392262
e-mail: studiocelotti@studiocelotti.it

SONDAGGI GEOGNOSTICI GEOTECNICI AMBIENTALI GEOARCHEOLOGICI – PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE INDAGINI E RICERCHE GEOLOGICHE E IDROLOGICHE - PERFORAZIONI PROFONDE PER GEOTERMIA PER DISPERSORI PER STRUMENTAZIONI - PROSPEZIONI GEOFISICHE GEOELETTRICHE - RILIEVI TOPOGRAFICI
C.C.I.A.A. REG. DELLE IMPRESE DI MILANO – COD.FISC.-PART.IVA 05092310969 – SOA 3405AL/57/01

Milano, Gennaio 2023

Generale Prefabbricati S.P.A. - Centro Direzionale Quattrotorri Ellera Stazione Perugia

Prot. 7412/A

DATA 4 ITALY S.r.l.

REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO PLURIPIANO A SERVIZIO DEL DATA CENTER DC08.2

COMUNE DI SETTIMO MILANESE(MI) 20019
VIA REISS ROMOLI n° 33

RELAZIONE GEOLOGICA (R3)

Redatta ai sensi
D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011

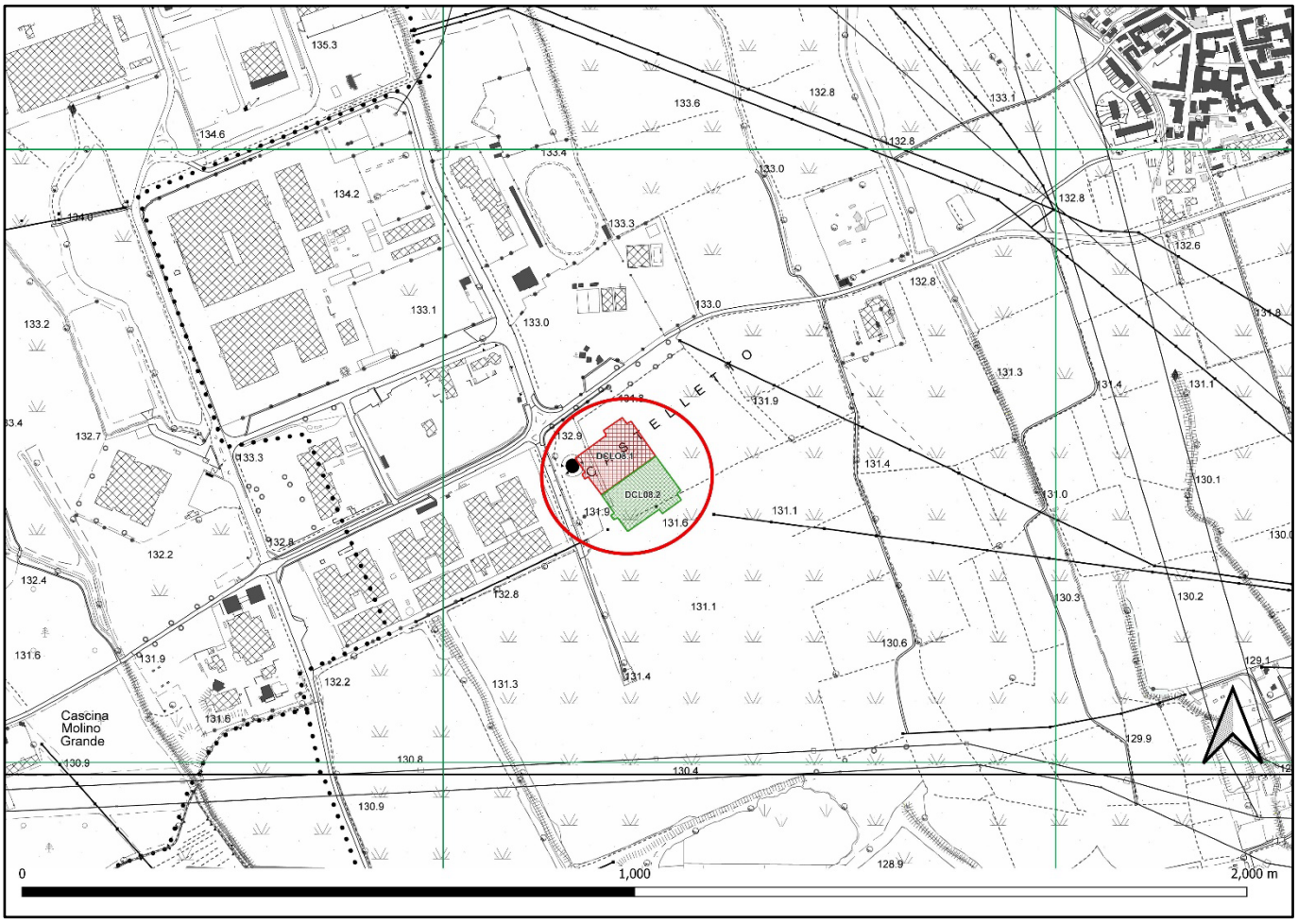
Dott. Geol. Luigi Maurizio Paternò

REVISIONE	DATA	PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO
1.0	13/01/2023	7412/A	LMP	GCC	GCC/LMP

SOMMARIO

1.0 PREMESSA E PROGETTO EDILIZIO 3
2.0 VINCOLI E CLASSIFICAZIONE SISMICA 4
2.1 VINCOLI URBANISTICI E IDROGEOLOGICI 4
2.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA 5
3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO 6
3.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA ED INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 6
3.2 INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO ED IDROGEOLOGICO 6
4.0 ANALISI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA 7
4.1 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA 7
4.2 PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE - ANALISI SISMICA DI II LIVELLO 7
4.2.1 SCENARI DI RISCHIO SISMICO -LIQUEFAZIONE 8
4.2.2 DATI IN INGRESSO 8
4.2.3 ELABORAZIONE RISULTATI 9
6.0 CONCLUSIONI 10

1.0 PREMESSA E PROGETTO EDILIZIO



Il presente documento ha lo scopo d'illustrare i caratteri geologici di un'area ubicata in Comune di Settimo Milanese (MI) 20019 VIA REISS ROMOLI n° 33 L'identificazione catastale è la seguente: 16, mappali 1,2,58 del Catasto Edilizio del Comune di Settimo Milanese.

In base alle informazioni fornite dalla Committente l'intervento è così descrivibile:

Realizzazione di un Edificio Pluripiano a servizio di un "Data Center DC08.2" ubicato nel Comune di Settimo Milanese – MI – in Via Reiss Romoli n° 33. Il fabbricato ha 1 piano a livello piano terra nr. 2 piani fuori terra con una superfice totale è di 15.399mq di cui in a P.T. 5.133mq. Le dimensioni in pianta sono 86x65m circa e l'altezza massima del tamponamento è circa a 14,40m.

La quota di imposta fondazioni dal piano terra finito (+133,55 = ± 0,00) è pari a -2,14 m. La quota di imposta fondazioni dalla quota del terreno attuale (+132,40) è pari a -1,04m.

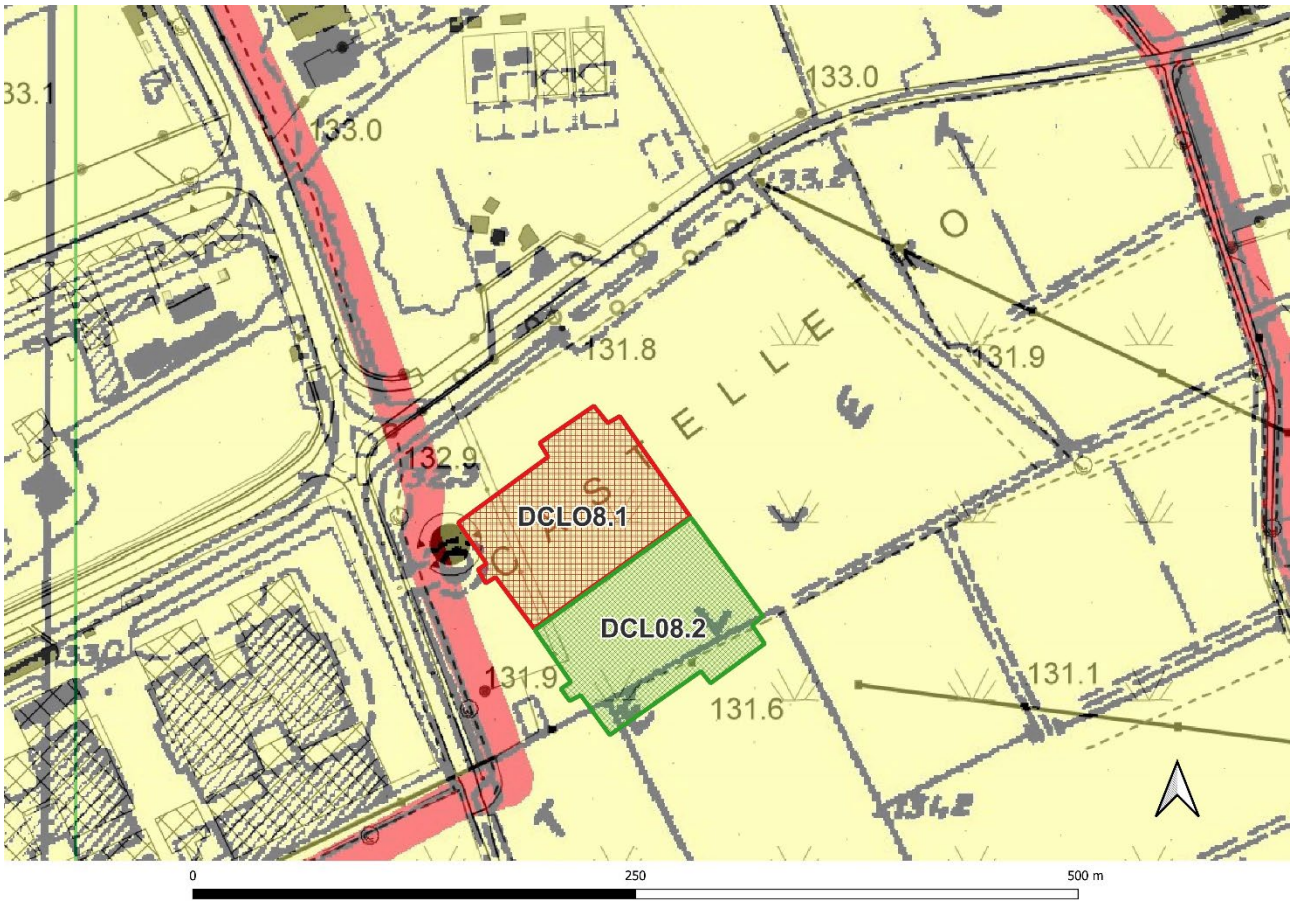
Le norme tecniche utilizzate per impostrare struttura e contenuto del presente documento sono omogenee alle linee normative fissate con DECRETO MINISTERIALE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 17 GENNAIO 2018 - AGGIORNAMENTO DELLE «**NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI**» - SUPPLEMENTO ORDINARIO ALLA G.U. N. 42 DEL 20 FEBBRAIO 2018 - SERIE GENERALE.

Legislazione locale di riferimento: D.G.R. Regione Lombardia 7374/2008, D.G.R. Regione Lombardia IX/2616 del 30 novembre 2011, D.G.R. X/2129 del 11 luglio 2014.

2.0 VINCOLI E CLASSIFICAZIONE SISMICA

2.1 VINCOLI URBANISTICI E IDROGEOLOGICI

In base all'attuale PGT Comunale l'area è indicata in piano in classe di fattibilità II.



Classe II Fattibilità con modeste limitazioni

Sotto l'aspetto geologico, le aree che rientrano in questa classe hanno morfologia pianeggiante e sono litologicamente costituite da depositi di natura sabbioso-ghiaiosa, con percentuali variabili di matrice limosa o limoso sabbiosa. Talvolta sono aree con presenza di terreni granulari/coesivi con mediocri caratteristiche geotecniche fino a 5-6 m circa di profondità; non sono invece presenti terreni con scadenti caratteristiche geotecniche o ambiti interessati da attività estrattive attive o dismesse. […] Rispetto alla pericolosità idraulica, si tratta di aree che o non sono coinvolte da fenomeni di inondazione a carico del reticolo idrografico o che sono potenzialmente inondabili per eventi eccezionali che hanno probabilità di accadimento molto bassa. Si tratta di aree nelle quali, in generale, sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie. Alcune prescrizioni specifiche riguardano unicamente i vani interrati e semiinterrati.

2.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA

Il territorio comunale di Settimo Milanese ricade nel gruppo di aree individuate dalla Regione Lombardia (D.g.r. 11 luglio 2014 n. X/2129) in Zona 4 di Pericolosità Sismica di Base (**PSB**) - con pericolosità sismica molto bassa e con valori di a_g < 0,05.

ISTAT	Provincia	Comune	Zona Sismica	AgMax
03015211	MI	SETTIMO MILANESE	4	0,044794

L'area rientra, in cartografia PGT zona Z4a di Pericolosità Sismica Locale (**PSL**).

In base ad alcuni rilievi MASW eseguiti a distanze non superiori ad 800 m dall'area di progetto sono presenti depositi superficiali di categoria C con $V_{s,eq}$ compresa tra 180 e 360 m/s.

Dato che, in base alle informazioni progettuali pervenute allo scrivente, *la quota di imposta fondazioni dalla quota del terreno attuale (+132,40) è pari a -1,04m* e l'unità geolitologica di copertura è la medesima dell'area indagata con i rilievi MASW non si prevede un sostanziale cambiamento della categoria di sottosuolo e, pertanto, nel presente documento viene ipotizzata, per la verifica di liquefazione, la categoria C.

È comunque necessario in sede progettuale prevedere attività di rilievo sismico per la ricostruzione della colonna sismostratigrafica rappresentativa del sito ed estesa fino a -30 m dalla quota di posa delle fondazioni al fine di ricavare il valore di $V_{s,30}$ e verificare l'effettiva categoria semplificata sito-specifica del terreno di copertura nei primi 30 m di profondità.

L'area in parola è caratterizzata da PSB molto bassa (zona sismica 4) e scenario PSL Z4. Non è pertanto necessario, data la tipologia di edificio in progetto, procedere ad analisi sismica di II livello.

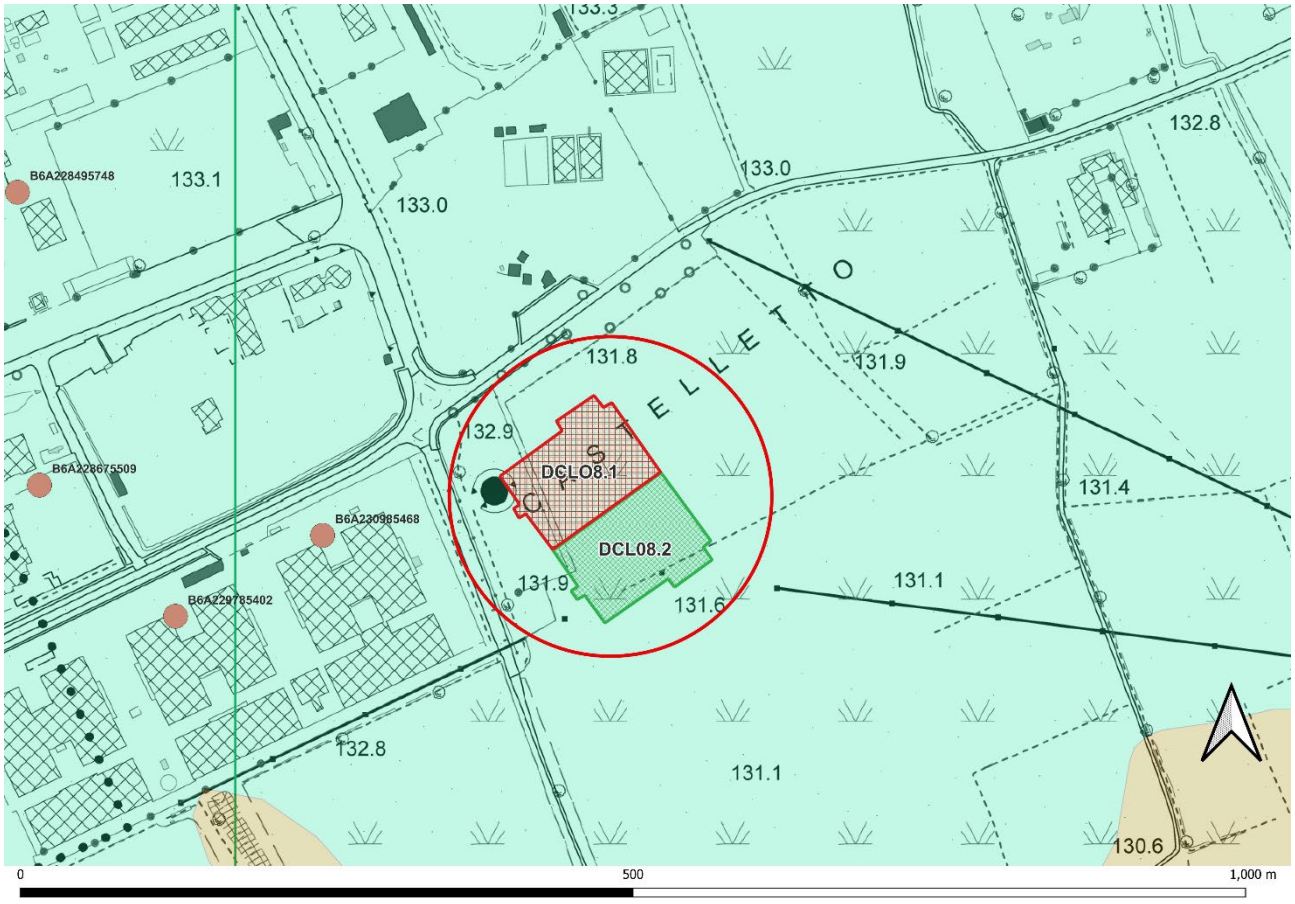
3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

3.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA ED INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area è cartografata nella sezione B6a2 della Carta Tecnica Regionale (CTR) della Regione Lombardia in scala 1:10.000 ed è inserita nel contesto geografico-morfologico della media pianura lombarda; presenta quota media di circa 132÷133 m s.l.m ed è fortemente antropizzata in tessuto a vocazione prevalentemente agricola.

Dal punto di vista morfologico l'area risulta sostanzialmente pianeggiante e senza elementi di rilievo.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO ED IDROGEOLOGICO



Dal punto di vista geologico e geolitologico l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi ascrivibili all'Unità di Minoprio (BMI). L'Unità è composta da ghiaie a supporto clastico e di matrice, con matrice sabbiosa e sabbioso limosa; limi ghiaiosi; sabbie, sabbie limose e limi (depositi fluvioglaciali).

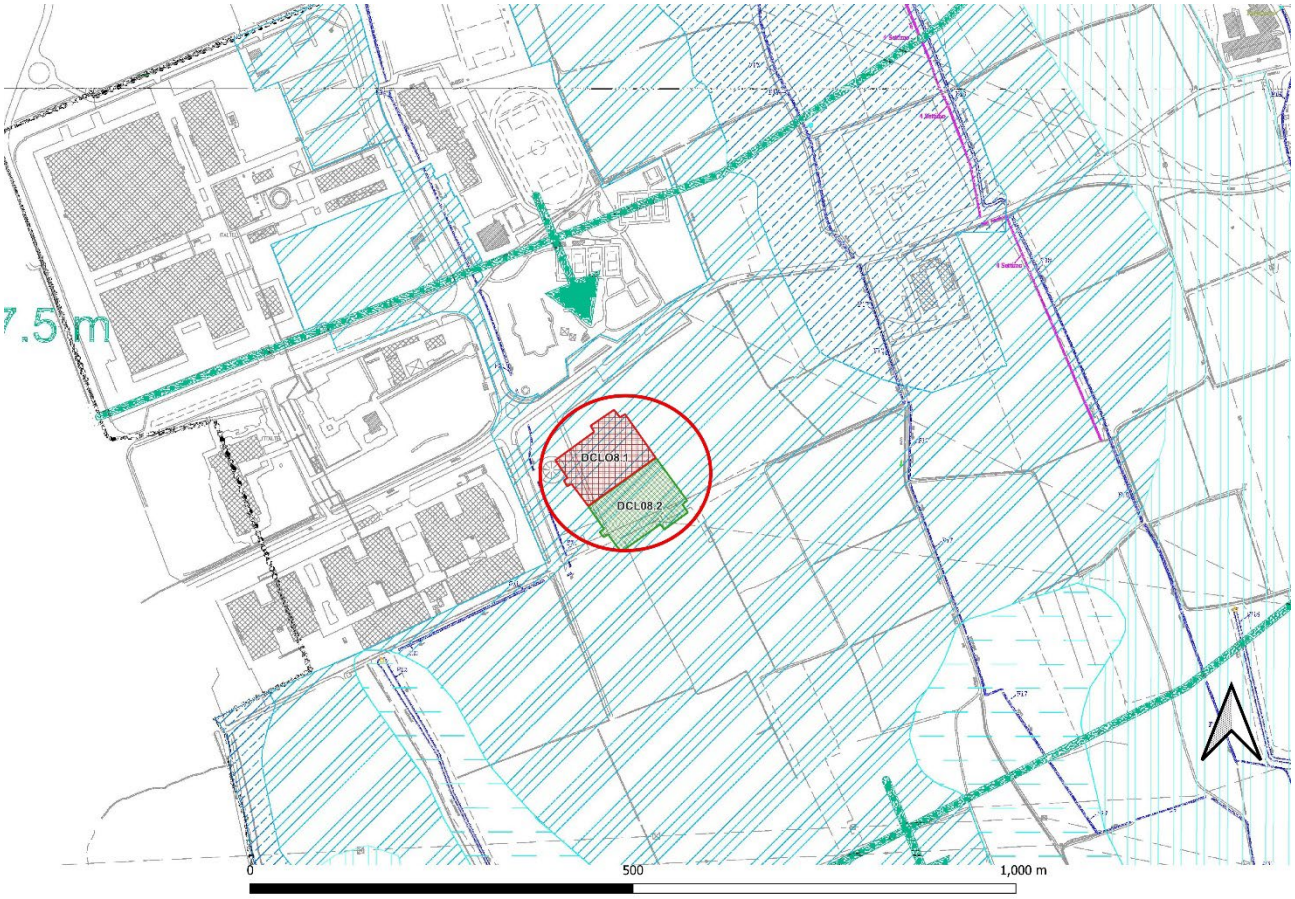
Superficie limite superiore caratterizzata da suoli con spessore medio di 1,5 m, presenza di suoli sepolti nel settore meridionale.

Dal punto di vista litologico l'unità è costituita da depositi fluvioglaciali ed in particolare da ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa e sabbioso limosa. Clasti arrotondati/subarrotondati, in prevalenza centimetrici (dimensioni più frequenti tra 1-5 cm e dimensione massima osservata 20 cm circa).

Le ghiaie, da massive a grossolanamente stratificate, costituiscono l'ossatura dei settori occidentale e orientale del territorio giungendo fino al suo limite meridionale. Nei due settori sono presenti successioni sommitali caratteristiche. In tutto il settore settentrionale sono

discontinuamente presenti sedimenti fini rubefatti a clasti sparsi, che costituiscono il riempimento di canali incisi nelle ghiaie, fluitato dai suoli delle superfici circostanti. Sono presenti, inoltre, sequenze sommitali di sedimenti fini attribuite al sintema di Cantù (subsintema di Ronchetto delle Rane).

La superficie modale, pur essendo percorsa da una fitta rete di drenaggio, oggi quasi completamente artificiale, appare estremamente livellata. Le depressioni in cui scorrono fontanili e cavi, il cui frequente andamento sinuoso e non regolare rivela un'origine naturale, sono generalmente poco o non percettibili all'osservazione diretta.



La falda è ubicata secondo PGT a ≈127,5 m s.l.m. con soggiacenza di circa 4,5÷5,5 m da piano campagna e direzione principale di deflusso sotterraneo W-NW/E-SE.

4.0 ANALISI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

L'analisi della pericolosità geologica, qui presentata in forma qualitativa, consente un sommario inquadramento del sito d'intervento e delle eventuali opere pre-esistenti , analisi delle interferenze con manufatti circostanti e scenari di rischio idrogeologico.

4.1 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

Non son presenti pendii, pertanto, sono esclusi fenomeni geomorfologici/gravitativi. L'area si presenta pianeggiante. In queste condizioni la pericolosità legata a processi di modellamento geomorfologico risulta nulla. L'area non risulta iscritta in alcuna fascia PAI di rischio rilevante quindi si può approssimare a nullo il rischio idrogeologico locale.

4.2 PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE - ANALISI SISMICA DI II LIVELLO

L'area in parola è caratterizzata da PSB molto bassa (zona sismica 4) e scenario PSL Z4. Non è pertanto necessario, data la tipologia di edificio in progetto, procedere ad analisi sismica di II livello

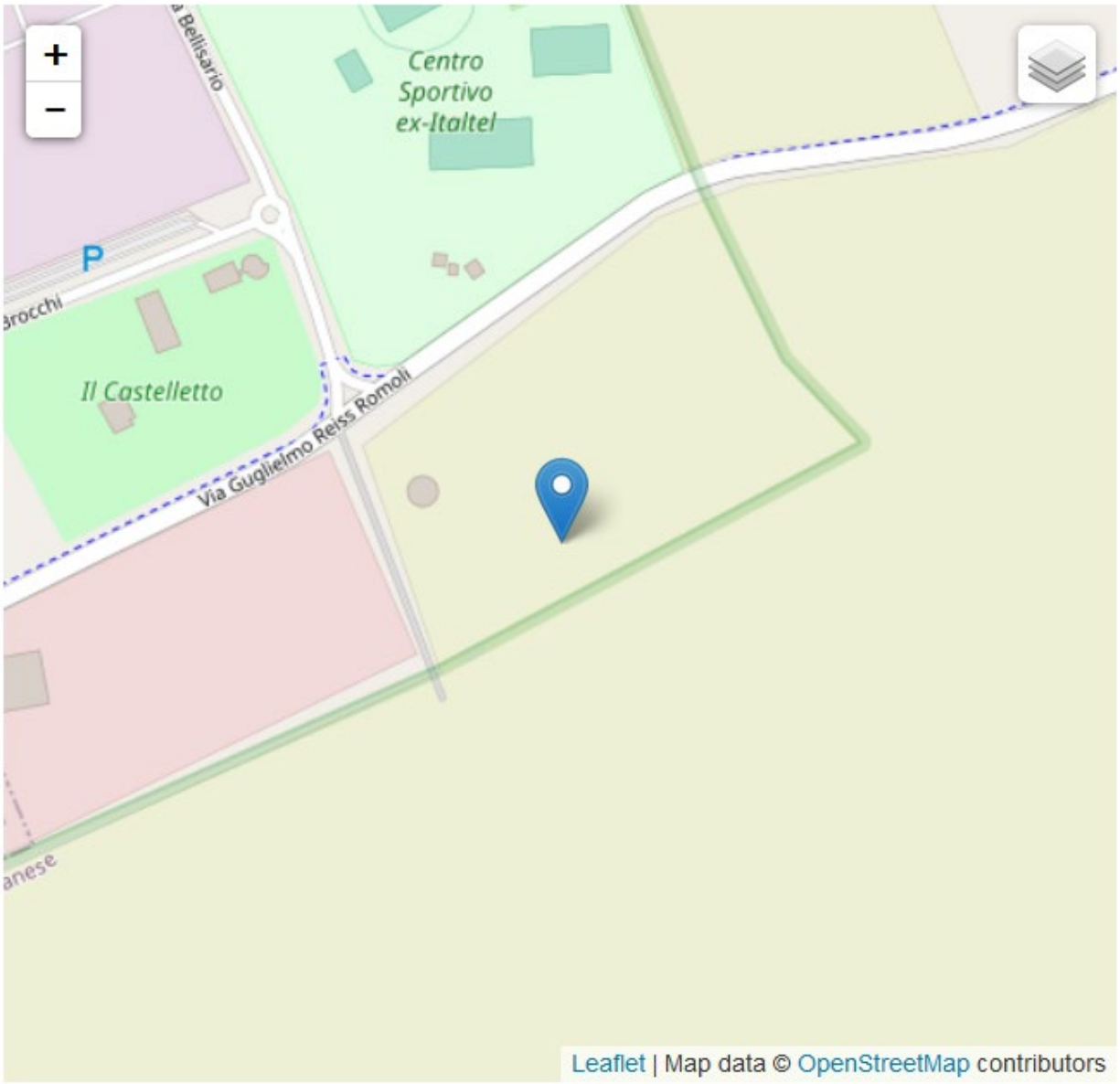
4.2.1 SCENARI DI RISCHIO SISMICO -LIQUEFAZIONE

Nell'ambito delle verifiche relative al rischio sismico si sono considerati i quattro scenari di stati limite: SLO, SLD, SLV e SLC cautelativamente applicati ad un terreno di categoria C.

4.2.2 DATI IN INGRESSO

Il punto di riferimento collegato all'area è il punto baricentrico degli edifici in progetto con le seguenti coordinate:

	LAT [°]	LONG [°]
WGS84	45.4725215	9.0425048
ED50	45.473457	9.043568



Si prevede, per le costruzioni in progetto, Classe d'Uso **III** corrispondente ad un coefficiente d'uso (Cu) 1.5 per una durata nominale Vn di **50** anni e, pertanto, una Vr [Vn*Cu] di 75 anni. In queste condizioni si ricavano i seguenti periodi di ritorno T_r da prendere in considerazione per le elaborazioni successive:

Stato limite	Pvr %	Tr [anni]
SLO	81	45
SLD	63	75
SLV	10	712
SLC	5	1462

4.2.3 ELABORAZIONE RISULTATI

Si procede in prima istanza, data la natura litologica del terreno e la profondità della falda riportata in PGT vigente, alla definizione di eventuali scenari di liquefazione.

Per tale verifica è necessario considerare l'accelerazione massima data dall'accelerazione ricavata mediante interpolazione con i nodi della maglia sismica (vedasi precedente tabella) moltiplicata per fattori di amplificazione legati alla morfologia topografica dell'area e alla natura del deposito.

Per aree pianeggianti il fattore di amplificazione topografica (S_t) risulta uguale a 1

Si ricava la seguente tabella:

STATO LIMITE	a_{Gmax} [g]
SLO	0.0308
SLD	0.0381
SLV	0.0723
SLC	0.0857

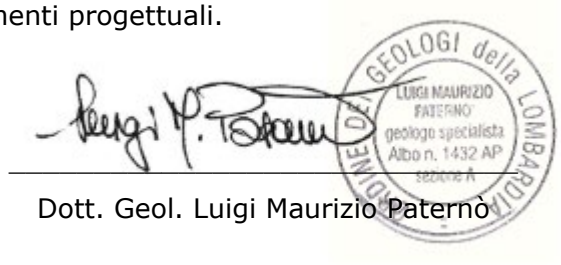
Le NCT 2018 dispongono che l'analisi di liquefazione può essere omessa (ridondante) quando il terreno saturo suscettibile a tale fenomeno risulti interessato da $a_{gmax} < 0,1$ g e, pertanto, per nessuno scenario di rischio risulterebbe (se i rilievi MASW confermeranno la categoria di sottosuolo C) necessario un approfondimento sull'eventuale probabilità di liquefazione dei terreni sottofalda.

6.0 CONCLUSIONI

A seguito della consultazione dei dati tecnici bibliografici risulta che:

1) dal punto di vista geologico e geolitologico l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi ascrivibili all'Unità di Minoprio (BMI). L'Unità è composta da ghiaie a supporto clastico e di matrice, con matrice sabbiosa e sabbioso limosa; limi ghiaiosi; sabbie, sabbie limose e limi (depositi fluvioglaciali). Sono pertanto presenti in sito terreni con permeabilità da media a medio-alta.
2) I materiali di sottostrato non presentano caratteristiche sismicamente rilevanti e la morfologia dell'area non è tale da innescare fenomeni di amplificazione sismica. Non necessita condurre verifica sismica per la liquefazione.
3) Dovrebbero essere presenti in sito materiali di fondazione con componente granulare (sabbie e ghiaie) prevalenti e generalmente normal-consolidate, con capacità portanti da medie a buone/ottime.

Per quanto finora visto l'opera dovrebbe essere compatibile con il quadro generale geologico, litologico, sismico e idraulico delineato in fase di PGT senza interventi correttivi preliminari o contestuali e senza particolari accorgimenti progettuali.

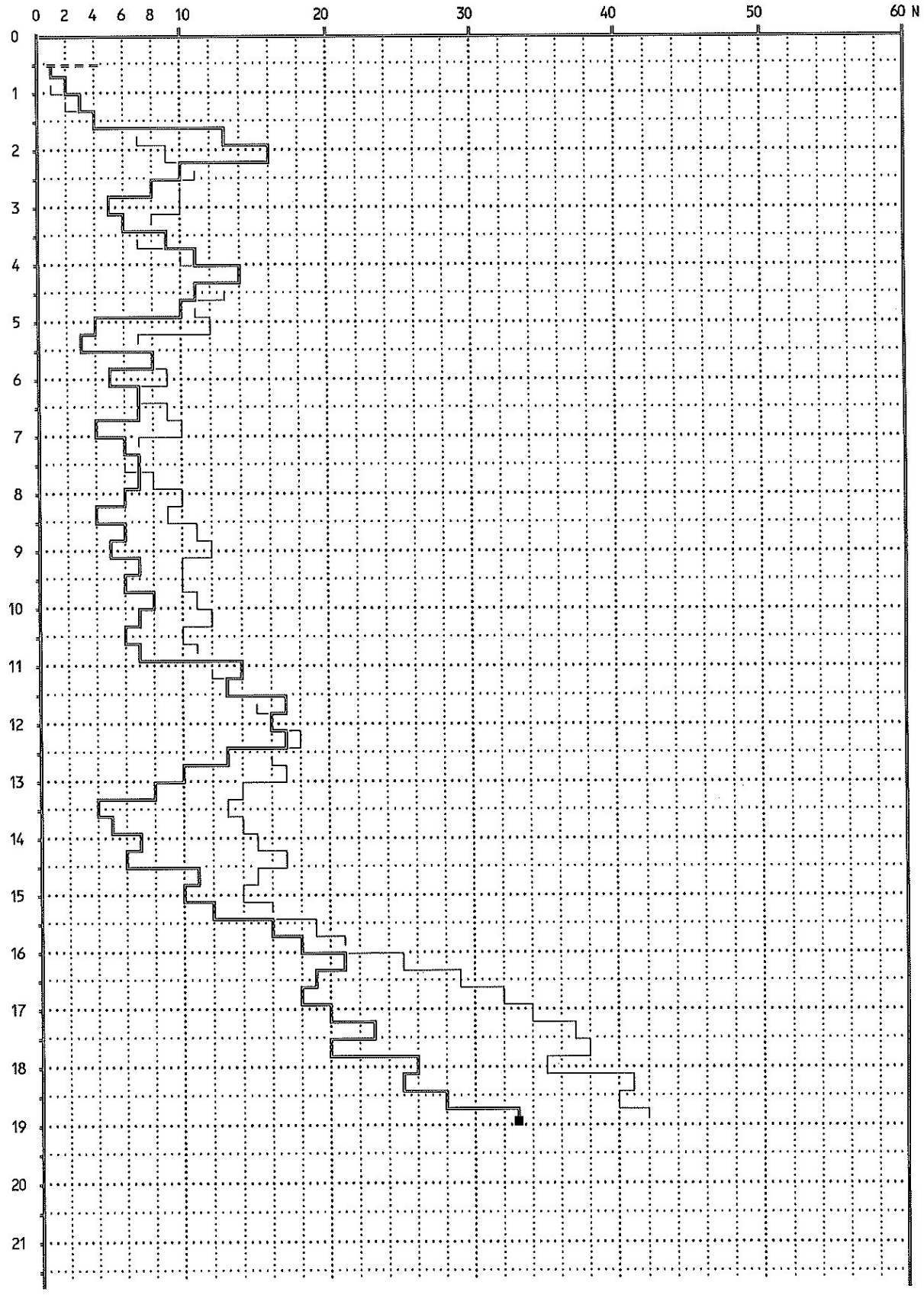


Dott. Geol. Luigi Maurizio Paternò

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P101 **DATA: 10-1-2023**

Disegno n°:7412101H Località : SETTIMO MILANESE

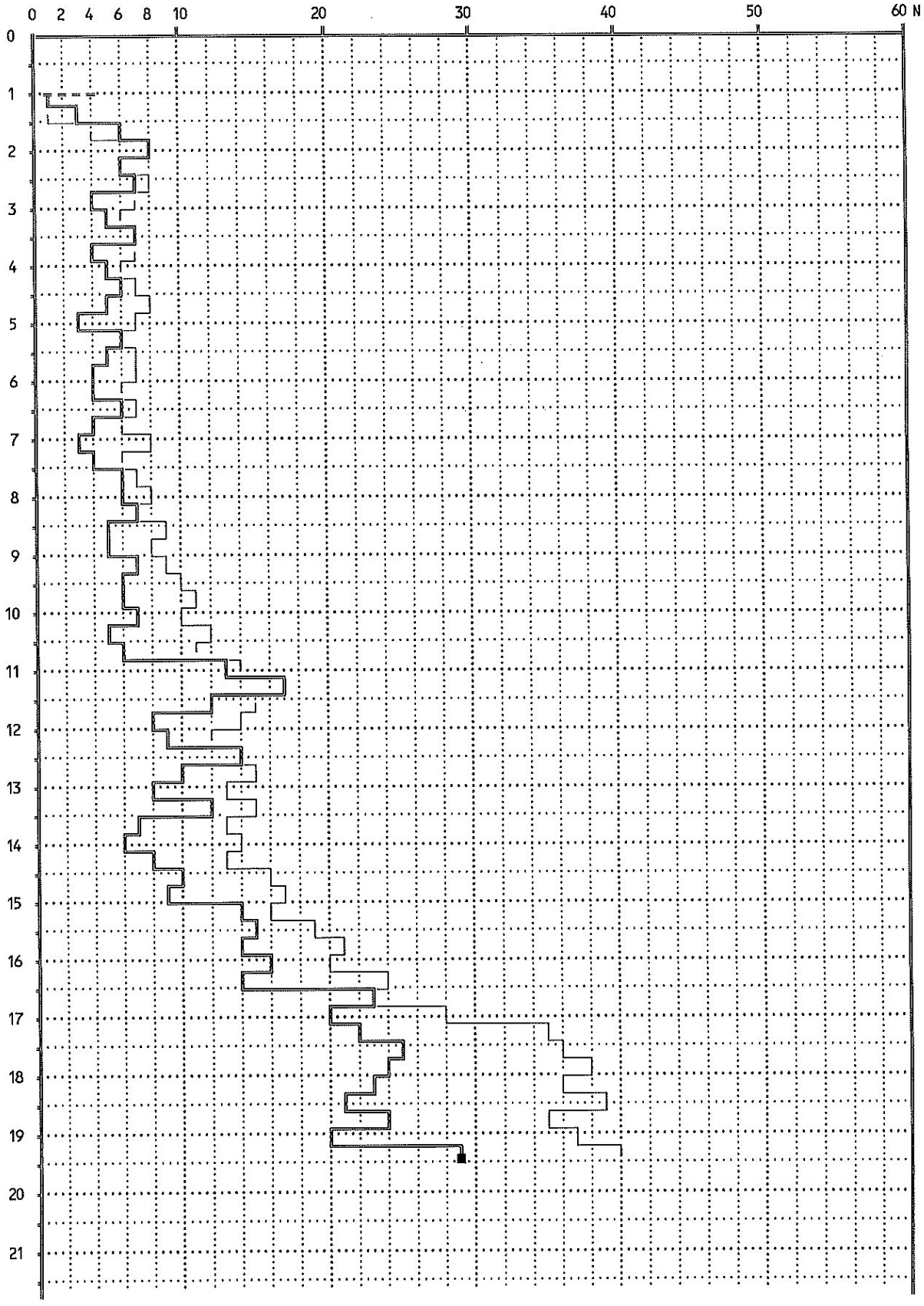
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
—— Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
- - - Inizio prova m. 0.50 Assenza acqua fino a m.1.30 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.00



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P102 **DATA: 11-1-2023**

Disegno n°:7412102H Località : SETTIMO MILANESE

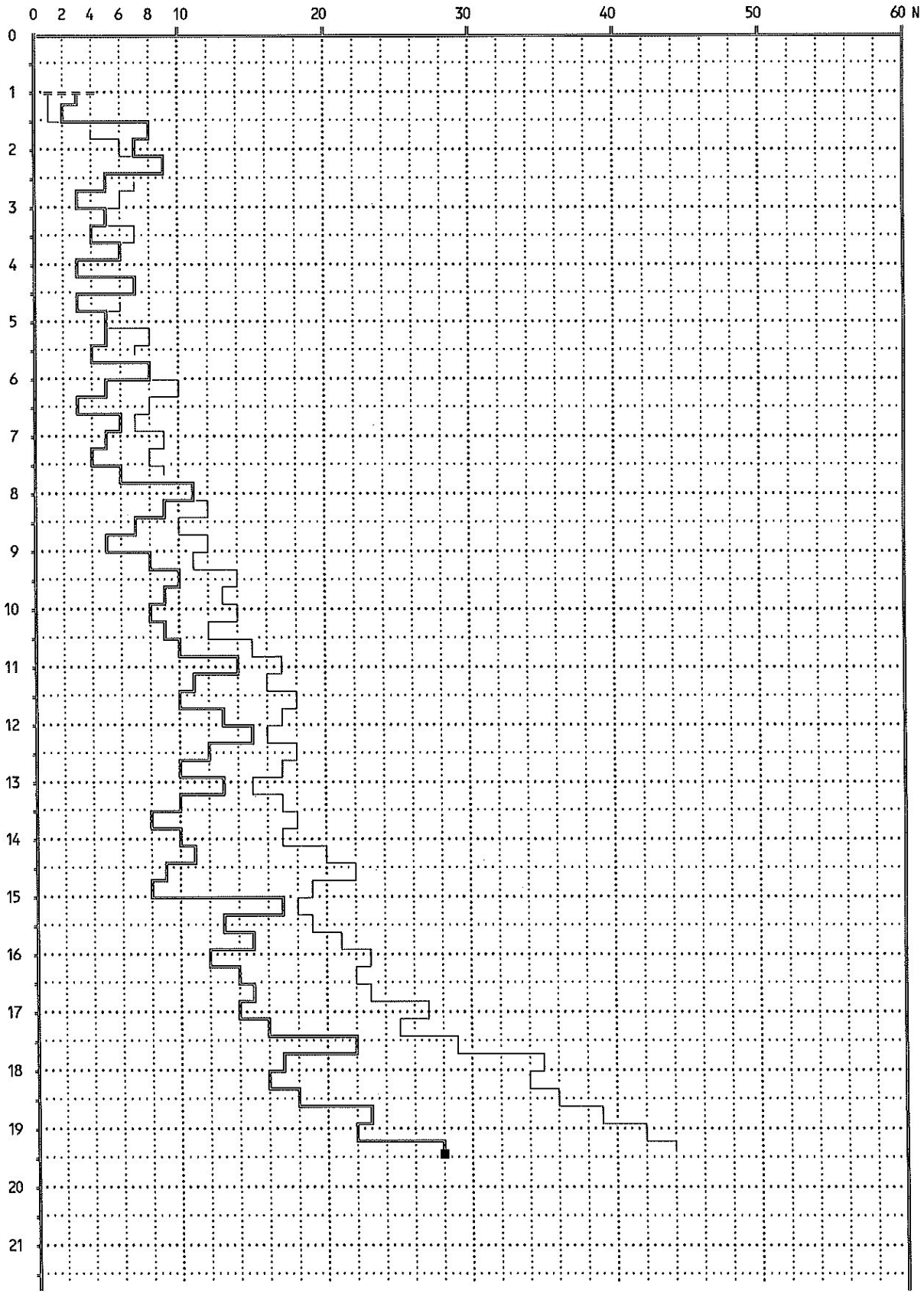
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
—— Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
= = = Inizio prova m. 1.00 Assenza acqua fino a m.1.70 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.50



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P103 **DATA: 3-2-2023**

Disegno n°:7412103H Località : SETTIMO MILANESE

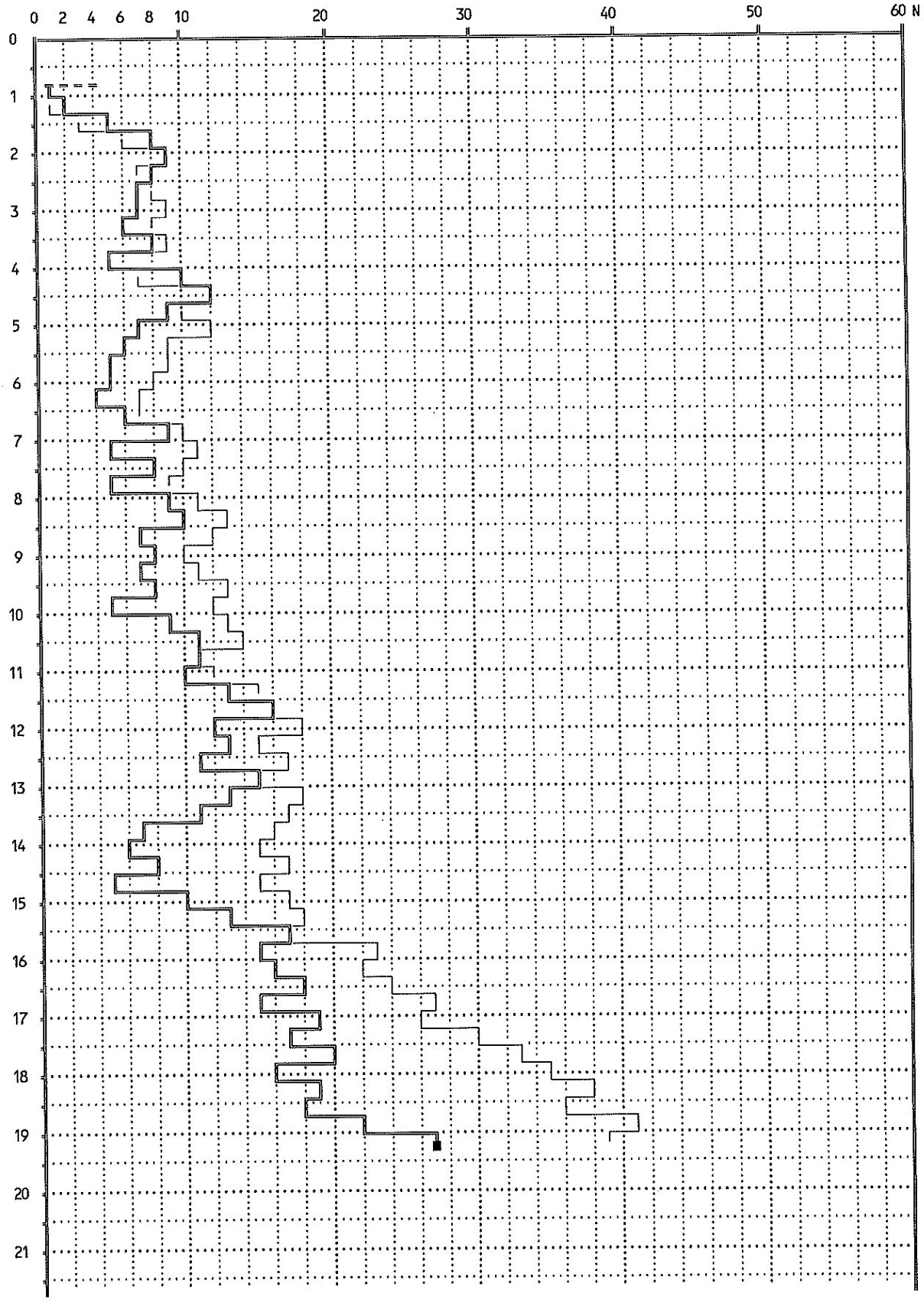
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
—— Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
= = = Inizio prova m. 1.00 Assenza acqua fino a m.2.30 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.50



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P104 **DATA: 10-1-2023**

Disegno n°:7412104H Località : SETTIMO MILANESE

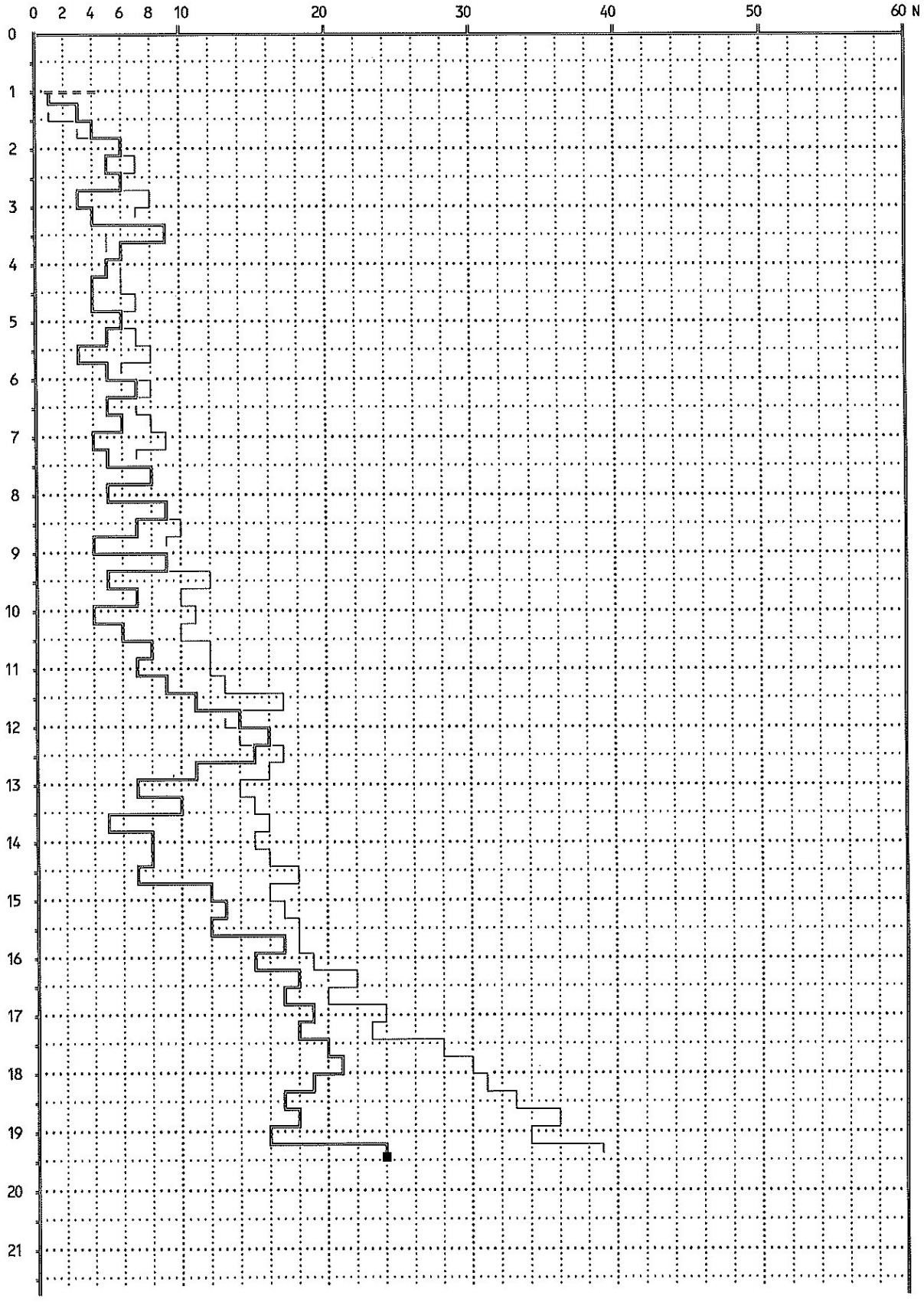
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
—— Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
= = = Inizio prova m. 0.80 Assenza acqua fino a m.2.20 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.30



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P105 **DATA: 11-1-2023**

Disegno n°:7412105H Località : SETTIMO MILANESE

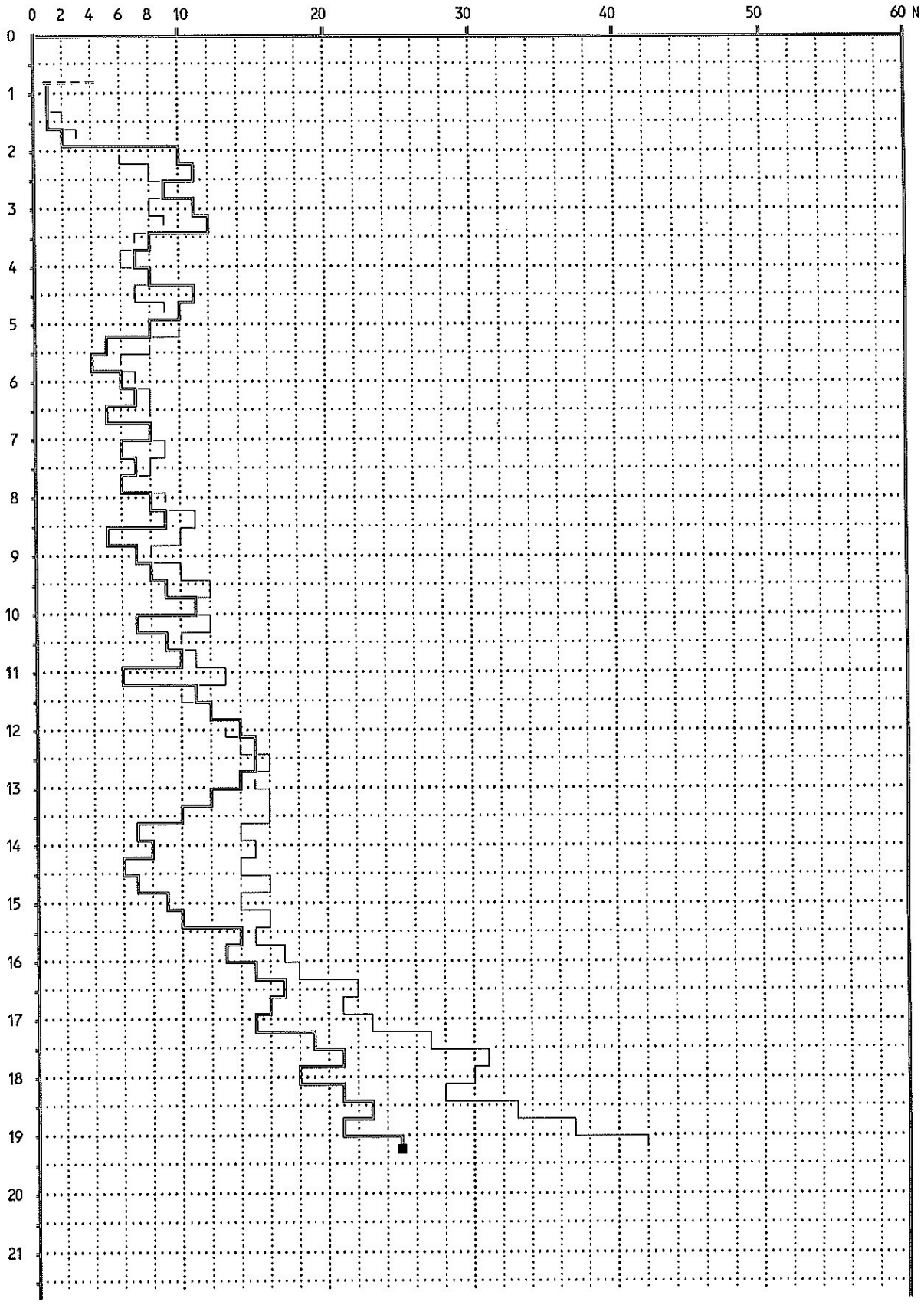
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
═══ Punta 60° ϕ= 2'' ——— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
- - - Inizio prova m. 1.00 Assenza acqua fino a m.2.00 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.50



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P106 **DATA: 9-1-2023**

Disegno n°:7412106H Località : SETTIMO MILANESE

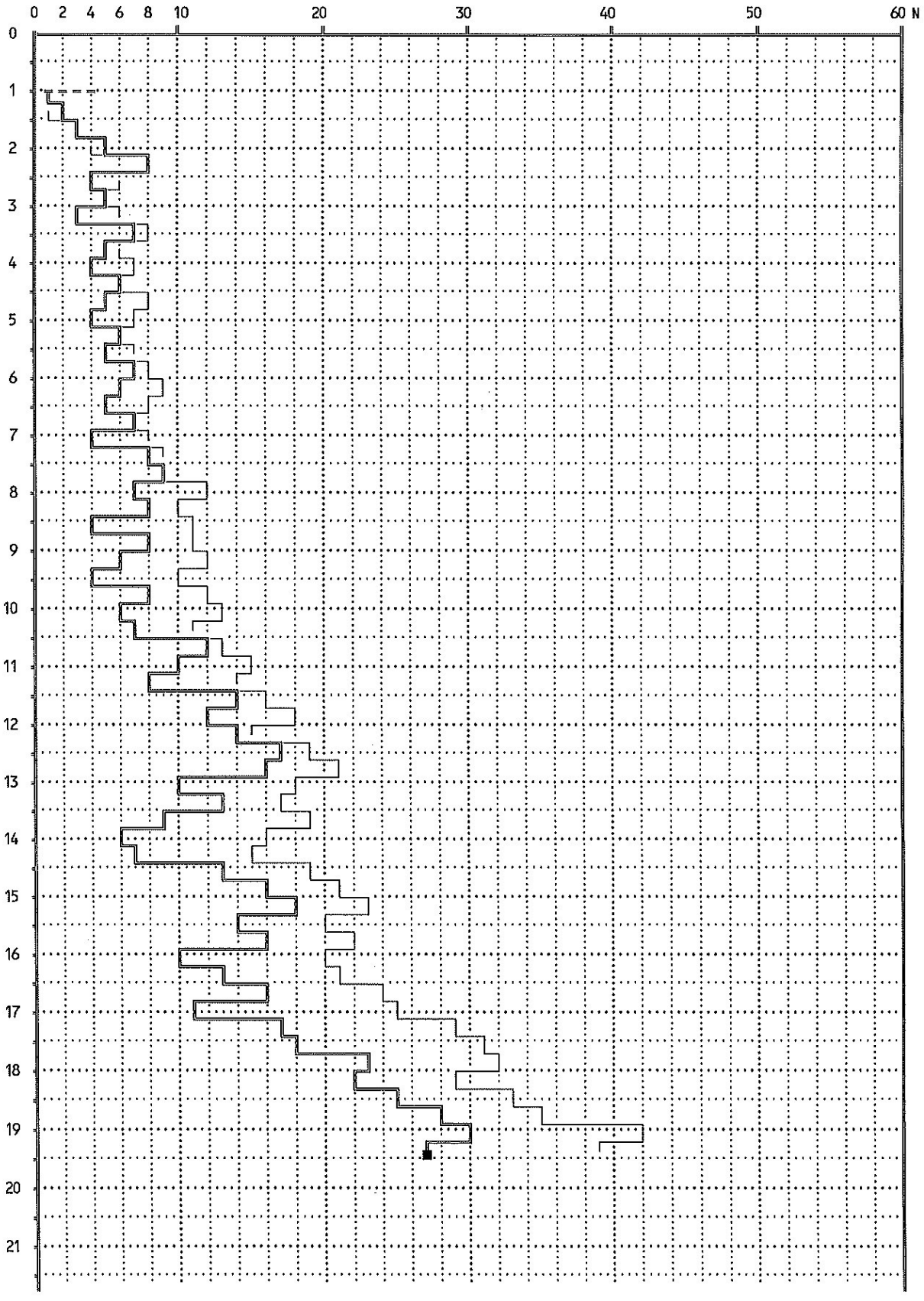
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
═══ Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
- - - Inizio prova m. 0.80 Assenza acqua fino a m.1.90 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.30



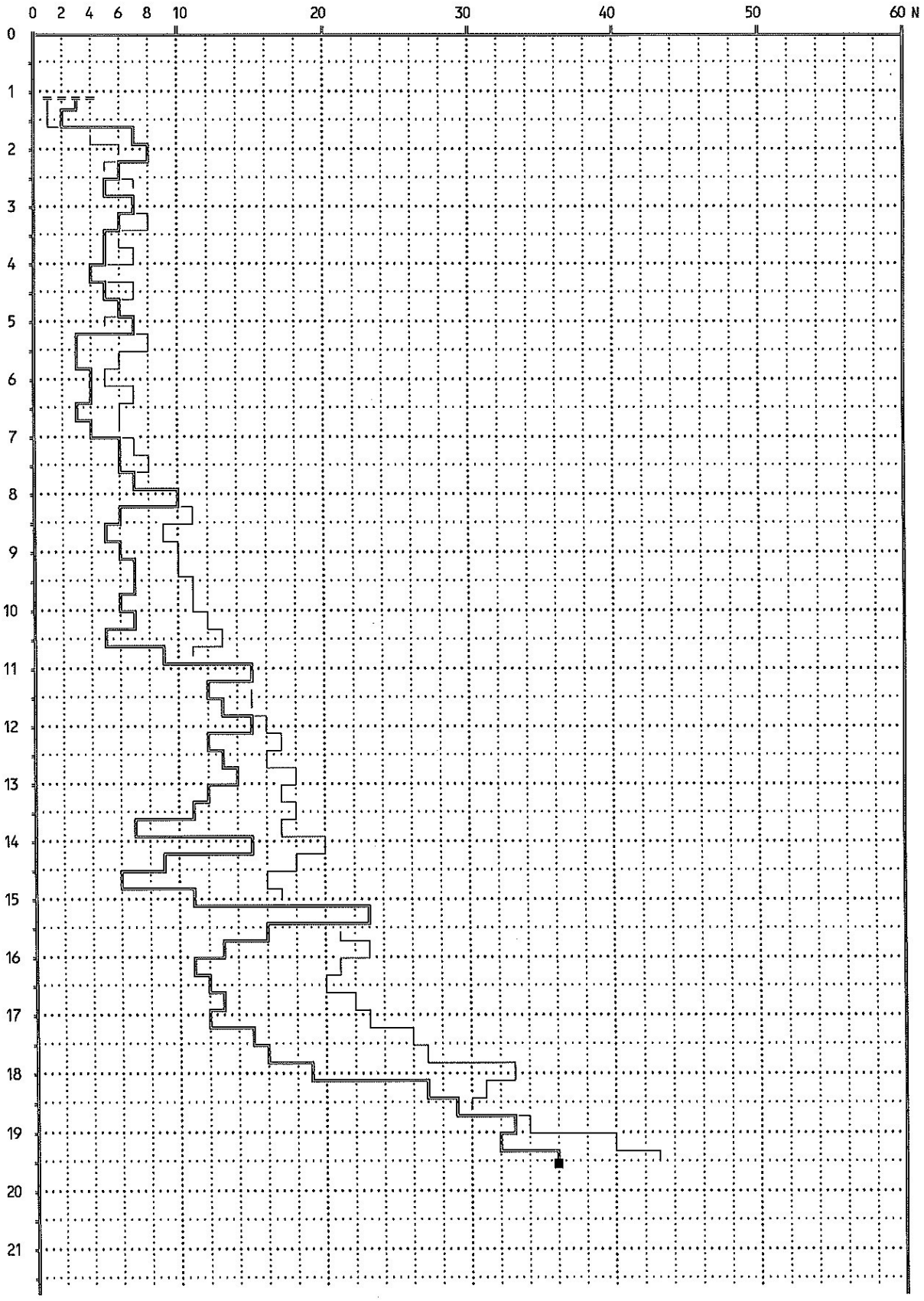
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P107 **DATA: 1-2-2023**

Disegno n°:7412107H Località : SETTIMO MILANESE

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
—— Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
- - - Inizio prova m. 1.00 Assenza acqua fino a m.1.80 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.50



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:P108 **DATA: 1-2-2023**

Disegno n°:7412108H Località : SETTIMO MILANESE

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici
—— Punta 60° ϕ= 2'' —— Tubazione di rivestimento ϕ = 1''1/2
- - - Inizio prova m. 1.10 Assenza acqua fino a m.1.80 poi foro ostruito ■ Fine prova m.19.60